



Ans. nr 5480/1938.

NAAMLOOZE VENNOOTSCHAP MAATSCHAPPIJ TOT BEHEER EN  
EXPLOITATIE VAN OCTROOIEN. HAAG, NEDERLANDERNA.

## Icke- alkaliskt, kiselsyra, kalk och lerjord innehållande glas.

(Uppfinnare: G. Slayter, D. C. Simpson, J. L. Tucker, A. L. Simison och R. A. Schoenlaub.)

Prioritet begärd från den 30 december 1937 (Amerikas förenta stater).

Glasfibrer hava hittills i allmänhet framställda  
av alkaliskt glas, vilket är lätt smältbart, men  
det har visat sig, att dessa fibrer till följd av sin  
halt av alkali åga vissa nackdelar. Det på eller  
nära ytan liggande alkaliet i glaset gör ytan  
hygroskopisk. Från atmosfären absorberat vat-  
ten upplöser alkaliet, och den uppstående lös-  
ningen angriper silikater och inleder en process,  
som leder till förstöring av fibrerna. Vid använd-  
ning för elektriska isolationsändamål föreligger  
genom närvaren av alkali fara för att glaset  
själv blir ledande, särskilt vid högre tempera-  
turer. Det lösliga alkaliet på den hygroskopiska  
ytan tillåter även en jonledning att inträda. Vid  
glas i fiberform är verkan av alkaliet särskilt  
skadlig, emedan ytan av fibrerna är mycket stor i  
förhållande till deras massa.

Uppfinningen hänför sig till ett icke-alkaliskt,  
kiselsyra, kalk och lerjord innehållande glas av  
särskild sammansättning, som framför allt är  
lämpad för framställning av glasfibrer.

Icke-alkaliskt glas är som bekant beständigare  
mot höga temperaturer samt mot inverkan av  
fuktighet och kemikalier än vanligt glas och äger  
ett högt elektriskt motstånd. De icke-alkaliska,  
kiselsyra, kalk och lerjord innehållande glasen  
av kända sammansättningar, vid vilka alkaliet  
har ersatts exempelvis med alkaliaka jordarter,  
är dock även med starka flusmedel såsom kal-  
ciumfluorid i allmänhet ytterst temperaturbe-  
ständiga, d. v. s. svåramtövra. Huru de künna  
smältas, är den hastighet, med vilken upplö-  
ningen av råblandningen försgår, så långsam,  
att omöjligt lång tid och höga temperaturer är  
erforderliga för en förarbetning i praktiken. Dess-  
utom hava sådana glas icke den vanliga fysi-  
kaliska stabiliteten hos alkaliglas och överga  
lätt åter i det kristalliniaka tillståndet. De ifråga-  
varande glasen av känd sammansättning är icke  
heller utan vidare lämpade för framställning av  
fibrer, ty dessa glas hava blott ett snävt tempera-  
turområde, inom vilket de åga för formgivning,  
t. ex. för utdragning av fibrer, lämpad viskoositet.  
Då förarbetningsområdet är snävare och ligger  
vid temperaturer, vid vilka värmeförluster in-

träda med stor hastighet, är det svårt att genom-  
föra framställningen av ett sådant glas utan  
avsevärda ändringar av anordningarna och arbets-  
sättet.

Icke-alkaliska glas äro ytterst kritiska med  
hänyn till de tillåtna gränser, inom vilka de  
enskilda beståndsdelarna kunna väljas. Redan  
ringa ändringar i sammansättningen framkalla  
betydande ändringar i glaset.

Enligt uppförningen föreslås nu särskilt för  
framställning av glasfibrer icke-alkaliska glas av  
en sammansättning, vilken lätt kan smältas  
inom en förhållandevis kort tid, exempelvis den  
i vanliga fall för alkaliglas erforderliga tiden.  
Sammansättningen är sådan, att glaset fram-  
gångarikt motstår avglasning, d. v. s. äger en  
hög viskoositet och i smält tillstånd rör sig endast  
trögt. Icke heller äger vid det nya glaset någon  
överdriven skumbildning rum under smält-  
ningen. Glaset läter sig väl förarbetas, d. v. s.  
det äger en tillräckligt utsträckt viskoositets-  
kurva, för att användbara produkter skola kunna  
framställas därav. Med hänsyn till sin viskoositets-  
och temperaturkurva är det icke allt för kritiskt,  
för att arbetsförhållandena skola kunna tillräck-  
ligt kontrolleras och påverkas. Glaset kan i  
stället för färgat eller svart även framställas  
klart och glänsande.

Enligt uppförningen består det icke-alkaliska  
glaset till skillnad från de kända sammansätt-  
ningarna av 9–30 vikt-% kalciumoxid, 1–7  
vikt-% magnesiumoxid, 7–17 vikt-% alumini-  
umoxid och 51–67 vikt-% kiseloxid.

De angivna mängdförhållandena av bestånd-  
delarna måste upprätthållas så noggrant som  
möjligt, emedan redan små ändringar medföra  
nackdelar. En ökning av kalkhalten över den  
angivna gränsen förorsakar en stegning av vis-  
koositetskoefficienten i sådan grad, att det icke  
mera är möjligt att kontrollera diametern av de  
fibrer, som skola framställas av glasmassan,  
inom lämpliga gränser. Dessutom hjes där-  
igenom temperaturen för smältningen. En minak-  
ning av kalkhalten under den angivna gränsen är  
visserligen snarare möjlig, men det uppstående

SiO <sub>2</sub>	55.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.0
MgO	12.0
CaO	3.0
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.95 %
Fluorid sasom CaF <sub>2</sub>	3.95 %

Mjukningspunkten för dessa glas är högre än för vanliga natronkalkglas, men viskositetskurvan stiger snartare vid de första än vid de sista nämnda, så att flytbarhetstilstanden vid förarbetningstemperaturerna är ungefärligert samma.

Ytterligare lämpliga sammansättningar, som på grund av främst saken av bor är obilligare, bestå av:

SiO <sub>2</sub>	50.0 %
MgO	11.8 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21.7 %
Fluorid	15.6 %
SiO <sub>2</sub>	52.4 %
CaO	9.1 %
MgO	12.1 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.4 %
Fluorid	4.0 %

Genom användning av fluorid befordras smältningstidrioppet och minskas viskositeten, utan att den kemiska motståndsförmagan hos de av sådana glas framställda fibrerna försämrar.

Ytterligare glasmansättningar, som lämna fibrer med de önskade egenskaperna, är:

	I	II	III
SiO <sub>2</sub>	53.6 %	50 %	60 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.0 %	25.0 %	18.0 %
CaO	13.0 %	10.0 %	8.0 %
MgO	13.0 %	10.0 %	8.0 %
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.4 %	0.0 %	0.0 %
Na <sub>2</sub> O	0.0 %	2.5 %	0.0 %
BeO	0.0 %	2.5 %	0.0 %
BaO	0.0 %	0.0 %	6.0 %

Som redan nämnts är en väsentlig egenskap hos glasen enligt upptäckningen deras höga elektriska motstånd. Detta kunde fastställas genom jämförelseförsök med av fibermaterial framställda isoleringsband, som under 48 timmar utsattes för en 90 % fuktighet, tvättades i destillerat vatten och underkastades proven vid 38° C. Motståndet i megohm hos icke-alkaliskt glas enligt upptäckningen uppgår till 410 megohm. Motståndet hos ren alkalis glas är däremot endast 3.2 megohm och hos asbest 0.2 megohm.

Råblandningen smälter lätt och är något lättare att bearbeta än alkalis glas. Temperaturområdet för utdragningen av det nya glaset ligger emellan omkring 1100 och 1500° C. Under normala förhållanden är en avglasning nästan utesluten.

glasen enligt upptäckningen lämna sig icke förtöjt utdragning av glasfiber, utan alla andra glastypematerial kunde även framställas av tem genom pressning, glasning och utdragning.

För framställandet av fibrer ur de icke-alkaliska glasen används olika kända förfärdigssätt, framför allt glasningstörarandet, men även de med mekanisk utdragning arbetande förfärdierna lämpade. Det kan framställas fibrer av ytterst fin diameter, som ligger t. ex. median 0.0023 och 0.0075 mm. Ur fibrerna kanna överlända, mattror, garnar, trådar avensom vevda, stickade eller virkade varor framställas. Sådana varor är ett högt elektriskt motstånd och är i hög grad beständiga mot fuktighet och kemiska inflytanden.

Om fibrer enligt upptäckningen under 48 timmar utsätts för inverkan av anga, en behandling, vilken förstör fibrer av alkalis glas, visa sig inga iakttagbara angrepp vid de förstnämnda. Om fibrer av det icke-alkaliska glaset upphettas till 300° C. tillträder deras draghållfasthet med omkring 20 %, under det att fibrer av alkalis glas i detta fall förlora ungefär samma procentsats i draghållfasthet.

#### Patentanspråk:

1:o) Icke-alkaliskt, kiselsvra, kalk och lerjord innehållande glas, särskilt för framställning av glasfibrer, kännetecknat därav, att det består av 9—30 vikts-% kalciumoxid, 1—7 vikts-% magnesiumoxid, 7—17 vikts-% aluminiumoxid och 31—51 vikts-% kiseloxid.

2:o) Icke-alkaliskt glas enligt patentanspråket 1:o), kännetecknat därav, att det består av 18—28 vikts-% kalciumoxid, 1—7 vikts-% magnesiumoxid, 9—17 vikts-% aluminiumoxid och 55—65 vikts-% kiseloxid.

3:o) Icke-alkaliskt glas enligt patentanspråket 1:o), kännetecknat därav, att det består av 27 vikts-% kalciumoxid, 4 vikts-% magnesiumoxid, 9 vikts-% aluminiumoxid och 60 vikts-% kiseloxid.

4:o) Icke-alkaliskt glas enligt patentanspråket 2:o) eller 3:o), kännetecknat därav, att det äger en tillsats av flussmedel upp till 10 vikts-%, vilken består t. ex. av boroxid, kalciumfluorid, fosforsyreanhidrid, natriumoxid, kaliumoxid eller litiumoxid.

5:o) Glasfibrer, särskilt för elektriska isoleringar, av icke-alkaliskt glas enligt patentanspråken 1:o) och 2:o), kännetecknade därav, att glaset består av 60 vikts-% kiseloxid, 15 vikts-% aluminiumoxid och 10 vikts-% kalciumoxid — magnesiumoxid med en tillsats av 5 vikts-% litiumoxid och 10 vikts-% kalciumfluorid såsom flussmedel.